

RÉSULTATS D'ESSAIS DE DRONES DANS LES OPÉRATIONS FORESTIÈRES



Depuis 2013, plusieurs projets de recherche sur l'utilisation des drones dans les opérations forestières se sont déroulés chez FPIinnovations. Différents types de drones et de capteurs ont été mis à l'essai. L'objectif commun de ces tests était d'évaluer si les drones représentaient une plateforme adaptée aux opérations forestières et si leur utilisation apportait une valeur ajoutée. Cette publication présente un survol des tests réalisés ainsi que les constats établis.

APPAREILS TESTÉS

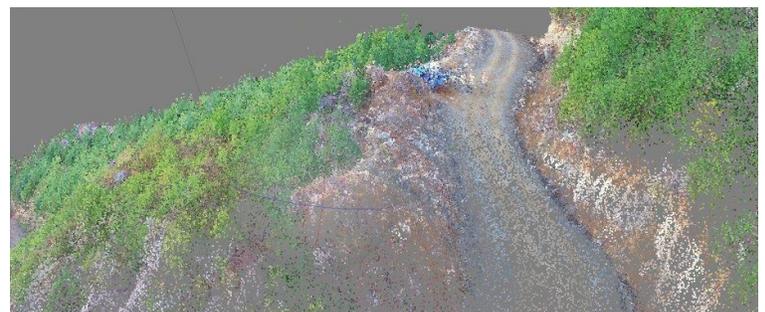
Le marché propose différents types de drones de coût et de qualité variables. Les drones sont généralement classés en deux grandes catégories : les quadrimoteurs et les drones à aile fixe. Les quadrimoteurs possèdent l'avantage de décoller verticalement, mais sont plus exigeants en termes de longévité des batteries. Pour la même énergie, les drones à ailes fixes couvriront davantage de superficie, mais nécessiteront plus d'espace à l'atterrissage. Il existe également différents capteurs allant de la caméra standard RGB (red, green, blue) au LiDAR, en passant par le capteur multi ou hyperspectral. Le choix d'un type de drone et de capteur dépendra des besoins et du niveau de détails souhaité en tenant compte de l'endurance des batteries, des capacités de support des capteurs et des coûts. La figure 1 présente les drones et les capteurs évalués dans les divers projets.

TESTS EFFECTUÉS

Les travaux de recherche ont porté sur la faisabilité d'utiliser des drones pour différentes applications en foresterie. La précision des données, la substitution ou le complément à l'inventaire terrestre, les coûts et les meilleures pratiques ont été documentés. Ces essais sont présentés au tableau 1. Pour chacun d'eux, le type de capteur utilisé est précisé ainsi que le genre d'information recueillie (complète ou partielle). Il y est également mentionné si l'analyse des données a été automatisée et sinon, s'il est envisageable de le faire. Ce dernier point est important, car c'est cette automatisation qui rend l'utilisation des drones intéressante et rentable.



Figure 1 : Drones et capteurs mis à l'essai lors de travaux de recherche chez FPIinnovations



CONSTATS

- La proximité de la cible (60 m ou 120 m d'altitude) permet d'utiliser des appareils photographiques standards courants sur le marché avec une précision sur la hauteur acceptable pour les applications testées; cette précision est de 10 cm à 60 m d'altitude et de 21 cm à 120 m d'altitude. On peut obtenir davantage de précision en utilisant un capteur LiDAR, mais le coût est plus élevé.
- Les tiges de toutes tailles peuvent être identifiées à l'aide de caméras standards. L'extraction de tiges individuelles et la distinction entre elles sont aussi possibles.
- La détection de points chauds à l'aide de caméras thermiques est peu coûteuse et permet de voir des cibles au sol malgré le couvert végétal.
- Les informations recueillies sont généralement complètes et leur analyse est soit déjà automatisée, soit en voie de l'être.
- Les coûts diminuent à mesure que les superficies évaluées augmentent. À titre d'exemple, pour des superficies de 500 ha et plus, les coûts avoisinent les 10 \$/ha; ils peuvent descendre jusqu'à 2 \$/ha pour plus de 2000 ha.
- Les quadrimoteurs bon marché sont efficaces et les coûts d'utilisation associés, moindres.
- Les défis à relever concernent l'endurance des batteries, l'amélioration de la qualité des capteurs, la gestion des données massives, l'automatisation des analyses et la normalisation des pratiques.

Tableau 1: Applications testées avec des drones

	Test	Caméra standard (1) ou LiDAR (2)	Visuel	Automatisation possible	Automatisée	Info complète	Info partielle
1	Contrôle et sécurité: identification des dangers potentiels et documentation	1	X				X
2	Routes forestières en terrain escarpé	1	X			X	
3	Brûlage des empilements	1		X		X	
4	Cours d'usine : Inventaire empilements et copeaux	1			X	X	
5	Cours d'usine : Drainage surface	1		X		X	
6	Évaluation avant récolte (orthomosaïque, extraction de la couronne individuelle des arbres, modèle de hauteur de la canopée)	1			X	X	
7	Identification des essences	1		X		X	
8	Conformité après récolte : détection automatique des billots (recensement et analyse des dimensions) FPResidue	1			X	X	
9	Zones de récupération de la biomasse	1			X	X	
10	Régénération : recensement et distribution (hauteur, densité, stocking, libre de croître), FPSilvi	1			X	X	
11 12 13	Vigueur et insectes : • Stress et mortalité • TBE - Stratégies d'intervention précoce • Défoliation courante et cumulative en RGB	1		X		X	
14	• Arbre sain versus affecté avec images RGB	1			X	X	
15 16 17	Qualité des tiges sur pied • Dimension des cimes et des tiges • Branchaison et surface des nœuds • Panier de produits des bois sur pied	2			X	X	
18	Effets de traitement (LiDAR multitemporel)	2		X		X	
19	Caractérisation de surface : Identification des risques et carte de traficabilité	2			X	X	

POUR PLUS D'INFORMATION, CONTACTEZ:

Udayalakshmi Vepakomma, chercheuse en télédétection
udayalakshmi.vepakomma@fpinnovations.ca

